№ 3. Warszawa, dnia 11 marca 1924 r. Rok II.

TECHNIKA CIEPLNA

ORGAN STOWARZYSZEŃ DOZORU KOTŁÓW W POLSCE.

Redakcja i Administracja: Warszawa, ul. Fredry 2, m. 1. Redaktor, Inżynier Technolog, Jan Komarnicki przyjmuje w piątki pomiędzy godziną 18-tą a 20-tą.

Wybór najodpowiedniejszego gatunku węgla.

Podał inż. **St. KRUSZEWSKI.**

Każdy z trzech byłych zaborów Polski posiadał kopalnie węgla kamiennego, z których przedewszystkiem starał się pokrywać potrzeby własne, unikając o ile możności przywozu z zagranicy. Ten polityczny podział kopalń dawał wszelkie pozory odrębności terenów węglowych; tymczasem tereny te stanowią wspólne zagłębie węglowe Śląskie, którego część główna znajdowała się na Śląsku pruskim, jako właściwym Śląsku Górnym, część zaś zachodząca do Austrji (Galicja, Śląsk Cieszyński i Morawa) oraz do b. Zaboru rosyjskiego nosiła nazwę „górnośląsko-morawsko-polskiego" terenu. Ośrodek całego zagłębia węglowego w kształcie miednicy znajduje się na obecnym polskim Górnym Śląsku z osią z zachodu na wschód od Raciborza przez Woszczyce do Tęczynka i z północy na południe od Tarnowic przez Woszczyce do Haslachu. Przekrój tego ośrodka przedstawia trzy grupy pokładów, z których dolna wynurza się na powierzchnię nieomal koncentrycznie, tworząc swem skrajnem obrzeżem warstwę Ostrawską.

Po wojnie większa część całego terenu węglowego poza niemieckim Górnym Śląskiem i Zagłębiem Morawsko-Ostrawskiem, znalazła się w granicach Państwa Polskiego. Znikły więc sztuczne granice pomiędzy terenami, które wpływały na produkcję i obrót handlowy węgla z podziałem na rynki zbytu. Nie oddzielone obecnie od siebie ani cłami ochronnemi, ani uprzywilejowanemi taryfami, wszystkie kopalnie znalazły się w jednakowych warunkach ogólnopaństwowych*). Na pierwszy plan przy zdobywaniu rynków zbytu występują własności węgla i technika wytwórcza kopalni oraz warunki przewozowe.

Miejscowość	C Węgiel	H Wodór	N Azot	O Tlen	S Siarka	P Popiół	Wartość cieplna (użytk.).
1. pod Łaziskami	75.4	5.2	0.9	12.2	0.4	5.9	6743
pod Jaworznem	64.9	4.2	1.0	21.0	1.5	7.3	4791
2. pod Orzeszem	79.2	5.4	0.6	9.9	0.5	4.4	7151
pod Birkenthal.	72.3	5.0	0 5	13.2	0.9	8.1	6433
3. pod Hutą Król.	82.6	5.2	0.9	7.1	0.8	3.4	7441
pod Rożdżynem	82.4	4.8	1.4	8.4	0.6	2.4	7285
4. pod Rybnikiem	77.9	5.3	1.2	7.7	1.0	6.9	7084
pod Tęczynkiem	69.8	4.5	1.3	17.8	1.4	5.2	5161

Najlepszy węgiel znajduje się w zachodniej części Górnego Śląska; w miarę posuwania się ku wschodowi maleje jednocześnie zawartość węgla *C* (jako pierwiastka) i wodoru *H*, zawartość popiołu nie zmienia się tak równomiernie. Obraz ten odtwarza podana obok tablica**) zmian składników z zachodu ku wschodowi po kilku linjach wzdłuż jednych i tych samych pokładów.

Pod względem zachowania się w wysokiej temperaturze (bez dostępu powietrza) polskie zagłębie węglowe posiada wszystkie trzy rodzaje węgla a mianowicie: węgiel koksujący (Backkohle), który tworzy stopioną porowatą masę, węgiel spiekający się (Sinterkohle), który spieka się w mniejszym lub większym stopniu, i wreszcie węgiel suchy (Sandkohle), który rospada się na proszek, oraz gatunki pośrednie. Własności te decydują o ilości i jakości koksu. Zdolność koksowania posiadają węgle na Górnym Śląsku w pokładach idących z Ostrawy a więc od zachodnio-południowej granicy ku północo-wschodowi, stopniowo malejąc przez Mikołów i Królewską Hutę aż do Bytomia i Katowic. Zdolności tej nie posiadają już zupełnie węgle w zagłębiu Dąbrowskiem i Krakowskiem.

Tym samym szlakiem występuje zdolność węgla do gazowania przy zmiejszającej się zawartości wodoru i tlenu w stosunku odwrotnym, jak wspomniano wyżej. Ustosunkowanie tych gazów zmienia się niekorzystnie przy posuwaniu się ku wschodowi. Przeciętna zawartość części lotnych w węglach polskich wynosi wogóle prawie $^1/_3$, wahając się w granicach 30 do 35%. Dzięki temu węgle polskie dają przeważnie płomień długi. Jest to cecha dodatnia jako paliwa pod względem promieniowania i łatwopalności, zwłaszcza przy dużej zawartości tlenu. Złośliwą jest natomiast zawartość siarki, która wzrasta również ku wschodowi, przekraczając w Galicji 4%.

Wszystkie własności węgli polskich grają mniej lub więcej ważną rolę w zależności od przeznaczenia węgla. Dodać tu jeszcze należy międzycząsteczkową spoistość węgla, zaznaczającą się przy wydobywaniu węgla, przy jego sortowaniu i magazynowaniu. Decyduje ona w znacznym stopniu o jakościowej i ilościowej skali sortymentu. Nie bez wpływu pozostaje oczywiście i technika wydobywania i sortowania. To też sortyment nie wszędzie jest jednolity. Nawet poszczególne kopalnie mają własną skalę sortymentową.

Wszędzie jednak występują wyraźnie, według wielkości kawałków, gatunki następujące: węgiel gruby, kostka, orzech, miał i węgiel niesortowany. Dokładniejsze sortowanie daje jeszcze kilka podgrup pośrednich, jak groszek

*) Podatek państwowy od węgla dotąd nie jest jeszcze równy; węgiel górnośląski opodatkowany jest jeszcze najwyżej.

**) por. C. Gaebler. Das Oberschlesische Steinkohlenbecken.

grysik, lub mieszanka, jak węgiel drobny, pospółka. Cały handel węglowy oparty jest na sortymencie i pochodzeniu bądź z danego zagłębia bądź nawet z poszczególnych kopalni. Na tej właśnie podstawie najbardziej celowem będzie scharakteryzowanie polskich węgli kamiennych pod względem użytkowym.

Na powyższem podłożu występują trzy główne grupy węgla, jeszcze coprawda pod naciskiem tradycji politycznej i odrębnych w związku z nią warunków eksploatacji i handlu, a mianowicie: 1) węgiel Górnośląski, 2) węgiel Dąbrowski i 3) węgiel Galicyjski, ściślej Krakowski.

Kilka tablic liczbowych pozwoli porównać wzajemnie te grupy węgli wogóle, a następnie co do poszczególnych sortymentów. Liczby podane w tablicach stanowią przeciętne dane z szeregu analiz, wykonanych bądź w laboratorjach kopalnianych, bądź u spożywców, bądź w pracowniach doświadczalnych neutralnych.

WĘGIEL W KAWAŁKACH PONAD 40 MM.

Zagłębie	Wartość cieplna użytk.	Zawartość w %			
		siarki	wody	popiołu	cz. lotn.
Górnośląskie	7000	1.03	2.7	'4.29	32.7
Dąbrowskie	6300	1.08	8.9	5.96	33.0
Krakowskie	5200	3.00	15.16	12,11	30.3

Już kilka powyższych liczb porównawczych zarysowuje wyraźnie wzajemne ustosunkowanie wartości technicznej tych grup węglowych. Jeżeli zważyć że wartość cieplna stanowi o istotnej wartości paliwa, że popiół i woda są bezpośrednim balastem w węglu, zaznaczającym się ujemnie przy przewozie i spalaniu, zajmując tu miejsce węgla (*C*), a w dodatku, że woda pochłania ciepło z paliwa i unosząc się w postaci pary naraża otaczające ściany metalowe i obmurze kotłów na uszkodzenia, że wreszcie siarka lotna silnie nagryza ściany metalowe, nietrudno wyprowadzić wniosek, na którem z zagłębi należy w celach technicznych ześrodkować swą uwagę przy doborze węgla. Powyższe dane liczbowe uzupełnić należy wspomnianemi już własnościami węgli przy suchej destylacji, a więc: na Górnym Śląsku wydobywane są, po za suchemi, węgle koksujące i spiekające się, niezbędne w metalurgji. Po koks udawać się zatem trzeba na Górny Śląsk. Stamtąd również rozchodzą się w kraju prawie bezkonkurencyjnie gatunki gazowe i poczęści kowalskie—i dopiero na gruncie opałowym, pod kotłami, w piecach przemysłowych i domowych zaznacza się konkurencja między zagłębiami w walce o rynki zbytu, o ile zarysowujące się porozumienie wytwórców nie doprowadzi do niejakiego podziału sfery wpływów, jaki zarysowywał się już przed wojną. Obecnie np. w miarę zmniejszania się wywozu węgla z Polski, węgiel Górnośląski wypiera z rynku austryjackiego*) węgiel Dąbrowski. Węgiel Krakowski zmuszony jest kurczyć coraz bardziej promień swej ekspansji. Węgiel Górnośląski przewyższa inne swą wartością cieplną i sięga już obok Dąbrowskiego aż po Białystok i Równe, nie wytrzymując dalej konkurencji z drzewem.

Gdy koszt przewozu w Polsce stanowił znikomą część ceny samego węgla, wysokość wartości cieplnej decydować mogła o wyborze węgla na opał nieomal niepodzielnie. Z chwilą jednak podniesienia taryfy kolejowej i zwaloryzowania jej w złotych polskich koszt przewozu zaznaczył się jako czynnik kalkulacyjny, choć niezbyt ważki, ceny węgla na miejscu spożycia. Ponieważ jednak płaci się jednakowo za przewóz węgla czystego, jak i zą zawarty w nim, wspomniany wyżej balast, (woda hygroskopijna, popiół), bardziej miarodajnym w kalkulacji powinien być koszt transportu określonej ilości ciepłostek, zawartych w przewożonym gatunku węgla. Podobną podstawę kalkulacyjną stanowić musi i wartość cieplna węgla loco kopalnia, a więc za niewystarczające powinno być uznane oparcie kalkulacji jedynie na cenie jednostki wagi węgla. Opierać ją raczej należy na cenie określonej ilości ciepłostek, utajonych w dobieranym gatunku węgla. We wszystkich ośrodkach większego spożycia ciepła dobór najtańszego a zarazem najwłaściwszego gatunku paliwa bywa czynnikiem nieomal decydującym o oszczędnej gospodarce, a nawet o losach przedsiębiorstwa. W instalacjach nowych, poruszanych energją cieplną z paliwa, znajomość własności i sortymentów znajdującego się do rozporządzenia węgla i jego ceny na miejscu pracy jest ważna zarówno dla przedsiębiorcy jak i dla dostawców kotłów parowych, pieców i palenisk przemysłowych i t. p. Od takich bowiem danych zależy trafny dobór systemu i wymiarów paleniska i pieca, wybór normalnego kominowego czy też sztucznego ciągu i t. p.

Za podstawę do celowej kalkulacji przy wyborze opału węglowego służyć mogą niżej zamieszczone zestawienia zasadniczych cen węgla loco kopalnia z kosztem przewozu i z uwzględnieniem wartości cieplnej poszczególnych sortymentów w postaci ceny za 100,000 ciepłostek zawartych w każdym gatunku.

Tablice te zaopatrzyć należy uwagami następującemi:

1) *Sortyment* (rubryka 1-sza) podany jest na podstawie cenników ogłaszanych perjodycznie, jak dotąd dwa razy miesięcznie.

2) *Wartość cieplna* (rubryka 2-ga) wyrażona jest w ciepłostkach, wyzwalanych z 1 kg. węgla spalanego w stanie użytkowym.

3) *Cena węgla* (rubryka 3-cia) wzięta jest z cenników na drugą połowę lutego b. r. franco wagon sortownia kopalni z opłaconym przez kopalnię podatkiem obrotowym, lecz bez podatku państwowego i komunalnego i wyrażona jest w złotych polskich, równych waloryzacyjnemu frankowi złotemu.

Niektóre koncerny a nawet poszczególne kopalnie zastrzegają indywidualnie cenę nieco wyższą lub niższą na niektóre lub na wszystkie sortymenty. Za gatunki płukane doliczają zwykle 10%.

Tablica I. Węgiel Górnośląski,

Sortyment	Wartość cieplna Cpł.	Cena 1 tony w Złp. *)	Koszt 100.000 Cpł.				Stosunek kosztów przewozu do ceny węgla w %
			loco kopalnia Złp.	przewóz Złp.	Razem Złp.	Razem 0/0	
1	2	3	4	5	4 + 5		5 : 4
Gruby, kostki i orzech I	7000	28.54	0.408	0.121	0.529	100	30
Orzech II	6600	25,19	0.382	0.129	0.511	97	34
Groszek i grysik	6500	23.82	0,366	0.120	0.486	92	33.
Węgiel drobny A.	6500	19.03	0.293	0.131	0.424	80	44
Węgiel drobny B.	6300	12.47	0.198	0.135	0 333	63	68
Miał I	6200	9.31	0.150	0.113	0.263	50	75
Miał II	5900	8.66	0.147	0.119	0.266	50	81
Miał III	5600	7.64	0.136	0.125	0.261	49	92
Miał IV	5400	6.97	0.130	0.130	0.260	49	100

4. *Koszt przewozu* koleją (rubryka 5-ta) przyjęty został w wagonach 15-tonowych na odległość przeciętną 300 klm., dla spożycia w Polsce, przy wartości 1-go

*) W imporcie węgla do Austrji w r. 1923, który wynosił 3,755,210 ton, pierwsze miejsce zajmował węgiel z Polski. Węgla Górnośląskiego wwieziono 2,273,589 ton, węgla zaś z zagłębia Dąbrowskiego i Krakowskiego sprowadzono 510,457 ton.

*) Ustalona przez Górnośląską konwencję węglową, z potrąceniem 15% podatku państwowego i 20% zniżki na miale.

punktu taryfowego = 1 groszowi = obecnie 18,000 Mkp. Do wszystkich sortymentów stosowana jest tu VIII klasa taryfy kolejowej (85 punktów taryfowych za 100 kg.), prócz miału z grysikiem lub bez, (z wielkością ziarna do 15 mm.), liczonego według IX klasy (70 punktów za 100 kg.).

5. *Rubryka 6-ta* zawiera stosunek procentowy ceny 100,000 ciepłostek z przewozem (rubryki 4 + 5) każdego sortymentu węgla do ceny węgla grubego, przyjętej za 100.

6) We wszystkich tablicach pominięta została pospółka ze względu na niejednolitą zawartość w niej kawałków węgla różnej wielkości, odmienną nawet w poszczególnych kopalniach. W dodatku niektóre kopalnie nazywają pospółką węgiel niesortowany, t. j. węgiel w tej postaci, w jakiej wydobywany jest na powierzchnię.

Sortyment powyższy węgla Górnośląskiego nie na wszystkich kopalniach jest jednakowy, przeważnie jednak *węgiel gruby* (Stückkohle) zawiera kawałki ponad 120 mm średnicy (na niektórych kopalniach ponad 100, 130 i 150 mm), *kostka I* (Würfelkohle) od 70 do 120 mm (jednak i od 65, 75, 80, 85 i 90 i do 100, 130 i 150 mm), *kostka II* od 60 do 90 mm (lecz i od 60 i do 80 i 85 mm), *orzech I-a* (Nusskohle) od 40 do 70 mm (lecz i od 35 do 65,75 i 80 mm), *orzech I b* od 25 do 40 mm (lecz i od 30 i do 35 i 45 mm) *orzech II* od 15 do 25 mm (lecz i od 20 do 30 i 35 mm), *groszek* (Erbskohle) od 10 do 15 mm (lecz i od 15 do 20 i 25 mm), *grysik* (Gries) od 8 do 15 mm, *drobny A* (klein) od 0 do 65, 70, 75, 80 i 100 mm (rodzaj pospółki jako mieszanki), *drobny B* (Rätterklein) od 0 do 35 mm, wreszcie *miał* (Staub) od 0 do 8 i 10 mm.

Jak już wspomniano, węgiel Górnośląski wyróżnia się czystością, wobec małej stosunkowo zawartości popiołu, poczynając od 1,2% w okolicach Huty Królewskiej, 4 — 6% koło Katowic, dochodząc jednak do 18 i 20% w niektórych kopalniach i sortymentach. Czystość ta zaznacza się małym stosunkowo ciężarem właściwym węgla (1 m. sześc. waży 1,29 do 1,33 tony). Dobór odpowiedniego gatunku jest ułatwiony, gdyż są tu gatunki koksujące, spiekające się, suche, a wśród nich gazowe, chude i tłuste. Trzeba jednak zawsze mieć na względzie kopalnię.

Tablica II. Węgiel Dąbrowski.

Sortyment	Wartość cieplna Cpł.	Cena I tony w Złp.	Koszt 100.000 Cpł. loco kopalnia Złp.	Koszt 100.000 Cpł. przewóz Złp.	Razem Złp.	Razem 0/0	Stosunek kosztów przewozu do ceny węgla w %
1	2	3	4	5	4+5		5:4
Gruby i kostka I i II	6300	27.60	0.438	0.135	0.573	100	31
Orzech I	6100	24.60	0.403	0.139	0.542	95	34
Orzech II	5700	23.00	0.403	0.149	0.552	96	37
Orzech III	5400	20.50	0.379	0.157	0.536	94	41
Grysik	5400	20.50	0 379	0.157	0.536	94	41
Miał z grysikiem	5300	9.40	0.177	0.132	0.309	54	75
Miał bez grysika	5200	7.20	9 138	0.134	0.272	47	97

W sortymencie węgla Dąbrowskiego, *węgiel gruby* zawiera bryły wielkości ponad 120 mm (lecz i ponad 150 mm), *kostka I* od 80 do 120 (lub 150 mm). Oba te rodzaje węgla nosiły w handlu nazwę *„węgli opałowych"*. *Kostka II* od 40 do 80 mm, *orzech I* od 20 do 40 mm. Ostatnio jednak na wielu kopalniach kostkę II zwężono do granic od 60 do 80 mm, a orzech I od 40 do 60 mm. *Orzech II* obejmuje w takim razie kawałki od 20 do 40 mm, *orzech III* (nie wszędzie odróżniany) od 15 do 20 i 25 mm, *grysik* od 8 i 10 do 15 mm *i miał z grysikiem lub bez* od 0 do 15 mm. Wszystkie rodzaje węgla poczynając od kostki II tworzyły dawniej w handlu grupę *„węgli fabrycznych"*.

Węgiel Dąbrowski pod względem kaloryczności, zawartości wody i popiołu waha się w pewnych choć nieznacznych granicach, w zależności od kopalni. Jest on jednak wogóle suchy, długopłomienny. W niektórych tylko odkrywkach natrafiono na węgiel z oznakami spiekania się. Jest to więc węgiel wybitnie opałowy.

Tablica III. Węgiel Galicyjski (kopalnie Libiąż, Siersza, Bory *).

Sortyment	Wartość cieplna Cpł.	Cena I tony w Złp.	Koszt 100.000 Cpł. loco kopalnia Złp.	Koszt 100.000 Cpł. przewóz Złp.	Razem Złp.	Razem 0/0	Stosunek kosztu przewozu do ceny węgla w %
1	2	3	4	5	4+5		5:4
Gruby, kostka I i II oraz orzech Ia 40 mm.	5200	27.60	0.531	0.163	0.694	100	31
Orzech Ib	4700	24.60	0 523	0.180	0.703	101	34
Orzech II	4400	20.50	0.465	0.193	0.658	95	42
Miał	4000	,7.20	0.180	0.173	0.355	51	97

Węgiel Jaworznicki i z Tęczynka jest nieco tańszy a jego wartość cieplna nieco mniejsza. Kopalnia Brzeszcze posiada węgiel lepszy.

Węgiel Krakowski jest łatwo zapalny na składach. W pokładach węgla zaznaczają się przerosty łupku ilastego i pirytu, który daje dużą zawartość siarki. Jest to węgiel wybitnie chudy, długopłomienny, kruchy, z trudem wytrzymujący dalsze transporty. Własności węgla wahają się w odczuwalnych granicach w zależności od kopalni, ważną więc jest świadomość pochodzenia. Najświeższe badania na głębokości 700 do 1000 *m* natknęły się na pokład podredenowski dobrego gatunku węgla.

We wszystkich trzech tablicach zaznacza się spadek ceny 100,000 cpł. franco wagon kopalnia po przez wszystkie sortymenty od węgla grubego do miału o połowę, natomiast koszt przewozu 100,000 cpł. w stosunku do ceny węgla wzrasta odwrotnie od węgla grubego do miału mniej więcej w granicach od 30 do 100%.

Tablica IV. Zestawienie kalkulacyjne węgla z trzech zagłębi w Polsce.

Zagłębie / Sortyment	Wartość cieplna w cpł. G.-Śl.	Wartość cieplna w cpł. Dąbr.	Wartość cieplna w cpł. Krak.	Cena 100.000 cpł. wraz z przewozem w Złp. G.-Śl.	Cena 100.000 cpł. wraz z przewozem w Złp. Dąbr.	Cena 100.000 cpł. wraz z przewozem w Złp. Kraków
Gruby $\geq$ 40 mm	7000	6300	5200	0.529 92 %	0.573 100 %	0.694 121 %
Orzech	6600	6100	4700	0.511 94 %	0.542 100 %	0.7J3 123 %
Groszek i grysik	6500	5400	4400	0.486 91 %	0.536 100 %	0.658 122 %
Miał bez grysika	5400	5200	4000	0.260 96 %	0.272 100 %	0.355 167 %

Jak stoją obok siebie w obecnych warunkach rynkowych, przy oddaleniu miejsca zbytu od kopalni o 300 klm., węgle każdego z trzech zagłębi, ujętych w powyższych tablicach, uwypukla wysnuta z nich tablica IV (po możliwem ujednostajnieniu porównywanego sortymentu).

*) Dołączyć tu można i kopalnię „Silesia" na Śląsku Cieszyńskim.

Pod względem więc kosztu 100,000 cpł., zawartych w węglu na stacji przeznaczenia ładunku w odległości 300 klm. od kopalni najtańszym jest węgiel górnośląski, stanowiąc 92 do 96% ceny węgla Dąbrowskiego przyjętego za 100. Wypada on tembardziej taniej od węgla Krakowskiego, którego cena jest większa od ceny węgla Dąbrowskiego od 21 do 67%.

Jeżeli jednak dla porównania wziąć ogłaszane przez niektóre koncerny ceny węgla górnośląskiego droższe o 6% niż w tablicach lecz bardziej elastyczne w handlu prywatnym (prócz miału), to ceny węgla górnośląskiego zbliżą się bardzo do dąbrowskiego. Różnica wyrówna się jeżeli jeszcze uwzględnić zmieniany już kilka razy podatek państwowy, który wynosi obecnie dla węgla górnośląskiego 15%, zaś dla Dąbrowskiego 12,5%, a razem z komunalnym 13,5. W Krakowskiem zagłębiu podatek ten wynosi 3 do 8% w zależności od kopalni.

Jeżeli więc za podstawę techniczną w kalkulacji przyjąć jednakowy stopień wyzysku wartości cieplnej zużywanego węgla, tablica IV daje odpowiedź bezpośrednią skąd przy obecnym układzie cen czerpać mamy najtańszy węgiel. Służy ona jakby busolą o dużych podziałkach, które już dokładniej podzielić można drogą interpolacji w stosunku do odległości miejsca spożycia od kopalni, najcelowszej wielkości kawałków węgla i t. p. w przystosowaniu się do warunków spożycia.

Z taką busolą w ręku, można szczegółowiej omówić metodę doboru najodpowiedniejszego gatunku węgla w zależności od jego przeznaczenia.

Przedewszystkiem niektóre zakłady przemysłowe, jak *metalurgiczne i metalowe, gazowe, ceramiczne* i t. p. wymagają węgli o zupełnie określonych własnościach, lub koksu z określonego gatunku węgla, a więc gatunków koksujących i gazowych, których dostarczyć mogą w obrębie Państwa Polskiego jedynie kopalnie śląskie. Tam zatem tylko zaspokoić swe potrzeby mogą spożywcy, o ile podobne gatunki zagraniczne nie kalkulują się taniej.

Jako *opał pod kotłami i w piecach domowych* może być w zasadzie spalany każdy gatunek węgla kamiennego. Chodzi tylko o to, czy węgiel ma być dobierany do istniejącego już paleniska, czy też odwrotnie— budujące się lub reorganizujące przedsiębiorstwo ma dostosować paleniska i piece do najłatwiejszego do zdobycia i najtaniej kalkulującego się loco palenisko gatunku węgla. W tym wypadku sowicie opłacić się mogą wysokie nawet koszty inwestycyjne*). Jeżeli więc przypuścić, że obecny układ cen różnych gatunków węgla, zestawiony w powyżej podanych tablicach pozostanie bez zmiany przez dłuższy okres czasu, to należałoby poprzerabiać istniejące paleniska na gatunki drobne w tym kierunku, by osiągnąć wysoki stopień wyzysku najtańszego gatunku węgla. Uwzględnić przytem należy większe koszty eksploatacyjne ze względu na obfitość zuzla i popiołu, z których oczyszczać palenisko i które usuwać po za miejsce zużycia paliwa należy. Pod rachubę brać jeszcze trzeba koszt dostawy węgla z wagonu do paleniska, który nieproporcjonalnie zwiększyć może niską nawet cenę ciepłostek w miale loco stacja kolejowa ze względu na obfitość balastu przewożonego za wysoką cenę.

Jeżeli zaś istniejącego paleniska gruntownie przerobić nie można, to do niego właśnie dobierać należy najodpowiedniejszy z tańszych gatunków paliwa, lecz w takich wypadkach wypadnie skorygować w kalkulacji cenę 100,000 ciepłostek w węglu surowym w stosunku do mniejszego stopnia wyzyskania paliwa w palenisku.

W takich warunkach sortyment grubszy, choć droższy loco kotłownia, okazać się może już tańszym w spożyciu od gatunku drobniejszego, tańszego przy zakupie. W każdym jednak razie takich zmian, jak zmiana prześwitu rusztów, przebudowa nawet rusztu z płaskiego na schodkowy, zastosowanie wdmuchu pary, lub co lepiej, powietrza pod ruszt nie należałoby uważać przy doborze węgla na dłuższą cokolwiek metę za nieprodukcyjne. Uprzednie próbne spalanie pod kierunkiem technika cieplnego, zestawianie bilansów cieplnych instalacyj, choć związane z pewnemi kosztami, niewątpliwie się opłacą. Jak dotąd jeszcze przy doborze węgla u nas niepotrzebnie przeważał pościg za węglem grubym. Nie usprawiedliwia go w stopniu dostatecznym wyższa kaloryczność, przy spalaniu bowiem powstają tu pewne straty: na rozbijanie na drobniejsze kawałki, pod groźbą nieoszczędnego spalania brył grubych, na tworzenie się przy rozbijaniu znacznych ilości miału. Na dnie każdego stałego czy czasowego składu rośnie warstwa miału na placu czy w piwnicy, czy na tendrze parowozu, który wreszcie z trudnościami spalić jednak trzeba z dużemi przytem stratami. Dobierać więc najlepiej najodpowiedniejszy do danego paleniska równy sortyment, a więc kostki, orzechy. W takich warunkach zapotrzebowanie poszczególnych sortymentów węgla zastosuje się łatwiej do rozporządzalnych na kopalni granic, niż obecnie kiedy same kopalnie zupełnie świadomie wyznaczają na drobniejsze gatunki węgla stosunkowo mniejszą cenę niż na grube, dążąc do otrzymania pewnej przeciętnej ceny wydobywanego węgla w stanie niesortowanym a pośrednicy handlowi prześcigają się w poszukiwaniu odbiorców gatunków drobniejszych, a zwłaszcza miału. Sprzedają go oni niżej kosztu, przerzucając cały niedobór i cały swój zarobek na gatunki grubsze. W obecnych warunkach, zakłady zużywające miał, np. cegielnie, piece rotacyjne i t. p. otrzymują tanie paliwo. Pamiętać trzeba oczywiście, że skala sortymentowa i procentowy zespół sortymentów są ograniczone i zależą od stopnia twardości wydobywanego węgla, nie mówiąc już o *„delikatności“* obchodzenia się z węglem przy wydobywaniu i sortowaniu. Węgiel śląski jest najodporniejszy i wydaje też większy % węgla grubego a mianowicie:

bryły	21,3%	razem 36,5%
kostka	15,2 „	
orzech	12 „	
groszek i grysik	8,6 „	
drobny	27,9 „	
miał	13,8 „	
szyfer	1,2 „	
Razem	100%	

Węgiel Krakowski daje bardzo znaczne ilości miału, węgiel Dąbrowski i pod tym względem środek zajmuje.

Co czynić z tak dużemi ilościami miału?

Głowić się nad tem muszą zarówno wytwórcy jak i spożywcy. Droga jest już nawet wytknięta. Górny Śląsk ją zapoczątkował, przerabiając miał na brykiety, np. w kopalniach *Emma, Oheim* i in. Produkcja jak dotąd jest mała i ograniczona poniekąd niewielką ilością smoły wiążącej, jaką mamy do rozporządzenia. W zagłębiu Dąbrowskiem były próby brykietowania węgla na potrzeby kolei lecz zbyt prędko zniechęcono się do nich.

Pomimo jednak znacznych nakładów inwestycyjnych, kopalnie zmuszone będą do wejścia na tę drogę, by sprzedać swój miał, a im prędzej to nastąpi tem lepiej dla całej gospodarki węglowej. Sprawa smoły wiążącej także rozwiązanie znajdzie. Potrzeba brykietowania nie będzie tak paląca, jeżeli większi spożywcy zastosują paleniska na pył węglowy. Sprawa ta znalazła już pomyślne techniczne rozwiązanie w Ameryce. Spotykamy się z nią często i na łamach naszych pism technicznych w kierunku za bardzo nawet nieraz zachęcającym. W każdym razie drobne i gorsze gatunki węgla, owe resztki z sortowni znajdą tu zastosowanie z łatwością.

Zamało może u nas zwracano uwagi na drobne gatunki spiekającego się Górnośląskiego węgla. Technicy i inżynierowie, który mieli do czynienia z węglem Donieckim, znajdą nietrudne zastosowanie spiekających się jego gatunków jako paliwa*). Szczególniej ważna jest ta kwestja dla kolei żelaznych**). Są one bardzo poważnym

*) Znane są w Niemczech oferty kopalń na przeróbkę palenisk na miał swoim kosztem w przedsiębiorstwach fabrycznych w razie zawarcia umowy na dłuższy okres czasu.

*) St. Kruszewski. O węglach donieckich i ich spalaniu pod kotłami parowemi. Warszawa 1915.

**) St. Kruszewski. Badania porównawcze węgli kamiennych z zagłębi Dąbrowskiego, Donieckiego i Angielskich jako paliwa pod kotłem parowozowym.

spożywcą węgla. Każdy osiągnięty procent oszczędności na paliwie w kotłach parowozowych daje olbrzymie sumy. Dobór więc najodpowiedniejszego węgla jest sprawą niezmiernej wagi, która staje się bardzo żywotną wobec wyodrębnienia kolei jako samodzielnego przedsiębiorstwa państwowego. Gospodarka węglowa na kolejach wymagałaby specjalnego omówienia w pismach fachowych. Tu podkreślić warto wdzięczne zadanie, jakie ma przed sobą *komisja gospodarki cieplnej na kolejach żelaznych.* Mozolne nieraz trudy przy próbach dokładnych oraz łożone na nie koszty opłacą się niewątpliwie.

Ceny paliwa zmieniać się będą. W najbliższym nawet czasie spodziewać się można zniżki cen węgla Górnośląskiego*). To też związane z pewnemi określonemi cenami liczby naszych tablic nie są bezwzględne lecz służą głównie dla celów porównawczych, tembardziej, że nie obejmują one szeregu poszczególnych innych kosztów dodatkowych jak stemple, podatki, formalności kolejowe i t. d. Posiłkować się jednak niemi można i przy nowych cenach albo zmienionej taryfie kolejowej, wyprowadzając cenę C, 100,000 cpł w węglu, w Złp. (rubr. 4-ta) z następującego wzoru:

$$C = 100 \frac{W}{K}$$

jeżeli *W* — oznacza cenę 1 tony węgla w Złp., a *K* — kaloryczność węgla w ciepłostkach, cenę zaś przewozu C_1, 100,000 cpł. (rubr. 5-ta) w Złp. z wzoru:

$$C_1 = 10 \frac{P}{K}$$

gdzie *P* — oznacza taryfowy koszt przewozu na daną przestrzeń w punktach taryfowych, równych groszom.

Omawiając dziedzinę węgla kamiennego nie można wreszcie pominąć milczeniem *węgla brunatnego.* Polska posiada pokłady tego paliwa o różnej wartości cieplnej (od 3000 do 6000 cpł) w Galicji Wschodniej, w b. Kongresówce (koło Zawiercia i Włocławka), na Pomorzu i w Poznańskiem. Nie wszystkie pokłady są eksploatowane. Panujący podczas wojny głód paliwa próbowano zaspakajać częściowo tym właśnie węglem. Po wojnie jednak, gdy teren węglowy dzięki przyłączeniu Górnego Śląska tak znakomicie się powiększył, kopalnie węgla brunatnego eksploatowane są tylko na potrzeby miejscowe. Sprawa ta zasługuje na specjalne omówienie. Tutaj zaznaczyć tylko można, że w stanie surowym węgiel brunatny właściwie tylko na miejscu wydobycia racjonalnie spalany być może. W większych ilościach z powodzeniem zużywać go mogą jako paliwo nad kotłami elektrownie okręgowe. Natomiast niewątpliwie zdobędzie sobie i on, nawet odleglejsze rynki zbytu z chwilą przerabiania go na brykiety.

*) Cena węgla dąbrowskiego począwszy od dn. 7 marca b. r. obniżona została od 5% do 10%.

Rozchód opału w gorzelni kartoflanej.

Podał inż. **IGNACY DĄBROWSKI.**

Dane poniższe pochodzą z gorzelni, która przerabiała kartofle na spirytus surowy. Produkcja dzienna wynosiła 2 zaciery po 156 pudów czyli *5110 kg. kartofli.*

Parę dostarczał kocioł parowy syst. buljerowego, o powierzchni ogrzewalnej *40 m. kw.* z paleniskiem do drzewa o ogólnej powierzchni rusztów 0,858 *m. kw.* Kocioł opalano drzewem grabowem o wartości cieplnej ok. 3000 j. c. na 1 *kg.*

Czas przerobu dwuch zacierów wynosił 7,5 godz. i w tym czasie spalono *2787 kg drzewa* i otrzymano *8389 kg pary* przy średniem ciśnieniu w kotle 5,25 *atm.* 1 *kg* drzewa odparował przeto 3,01 *kg* wody.

Ilość odparowanej w ciągu godziny wody wynosiła *27,4 kg* na 1 *m. kw.* powierzchni ogrzewalnej, przy średniej temperaturze wody zasilającej 62°C.

Średnia temperatura gazów opuszczającycb kanały kotła wynosiła *420°C*, a skład chemiczny tych gazów był następujący: 9,5% CO_2; 10,0% O; 80,5% N. Ciąg przed zasuwą kominową — 9 *mm* słupa wody. Nadmiar powietrza — 1,87.

Otrzymano *skutek użyteczny kotła 58,6%*, straty więc kominowe, przez promieniowanie i in. wyniosły 41,4%

Tak niski skutek użyteczny kotła tłomaczy się zbyt małą powierzchnią ogrzewalną kotła, a co za tem idzie silnem forsowaniem paleniska, wskutek nadmiernego rozchodu pary na fabrykację. Odparowalność 27,4 *kg* z 1 m^2 pow. ogrz. na godzinę była duża, i temperatura gazów kominowych 420°C nadmiernie wysoka, wskutek czego straty kominowe otrzymano bardzo duże.

Gdyby rozchód pary na fabrykację był mniejszy, zmniejszyłby się również i stopień forsowania kotła, a jednocześnie, i w większym jeszcze stopniu, rozchód opału.

Dla łatwiejszej orjentacji przeliczymy rozchód pary i opału w procentach na jednostkę przerobionych kartofli.

Otrzymamy wtedy następujące cyfry:

zużyto: $\frac{8389}{5110} \cdot 100 = 164{,}1\%$ *pary*, t. j. na 100 *kg* przerobionych kartofli 164,1 *kg* pary;

spalono: $\frac{2787}{5110} \cdot 100 = 54{,}5\%$ *drzewa*, t. j. na 100 *kg* przerobionych kartofli 54,5 *kg* drzewa.

Przyjmując stosunek wartości cieplnej drzewa do węgla jak 1 : 2, spalonoby: $\frac{54{,}5}{2} = 27{,}25\%$ *węgla*, t. j. na 100 *kg* kartofli 27,25 *kg* węgla z Zagłębia Dąbrowskiego.

Zarówno rozchód pary, jak i rozchód opału był w danym wypadku niezmiernie wysoki. W dobrze urządzone gorzelni rozchód węgla wynosi 15 do 18% i rozchód pary 90 do 100% w stosunku do wagi przerabianych kartofli*).

Postaramy się wyświetlić pokrótce główne przyczyny nadmiernego w danym wypadku rozchodu pary na fabrykację.

Para powrotna z pomp nie była wyzyskana w kolumnie, lecz wyprowadzona na dwór. Brzeczka wytłaczana była z gorzelni do zbiorników na podwórzu nie przy pomocy pompy, lecz bezpośrednio świeżą parą z kotła.

Para powrotna z maszyny parowej doprowadzona była wązką rurą wprost do kolumny i każdy wydmuch powrotu wywoływał silne drgania w kolumnie, wskutek czego parę powrotną kierowano na dwór, używając do aparatu świeżą parę z kotła. Niezależnie od tego, że nie wyzyskiwano pary powrotnej z maszyny i pomp, duże straty w cieple pochodziły z braku izolacji przewodów parowych i parnika kartofli.

Gospodarka parowa w gorzelni jest w zasadzie dość prosta i oszczędności przeprowadzić można tanim kosztem.

W celu należytego wyzyskania wszystkich par powrotnych w kolumnie, należy ustawić przed kolumną samoczynny regulator do pary świeżej i wydmuchowej ze zbiorniczkiem, do którego należy skierować wyloty pary powrotnej z maszyny parowej i pomp. Regulator ten posiada oprócz tego połączenie z parą świeżą i rurę do odprowadzania nadmiaru pary na zewnątrz.

Działanie regulatora jest bardzo proste i pewne i upraszcza obsługę aparatu gorzelniczego. Brakującą ilość pary świeżej regulator dopuszcza samoczynnie, a w razie nadmiaru pary powrotnej odcina dopływ pary świeżej

*) To jest 15 do 18 kg węgla i 90 do 100 kg pary na 100 kg. kartofli.

i jednocześnie wypuszcza na zewnątrz nadmiar pary powrotnej.

Regulatory tego rodzaju budowane są u nas w kraju przez wyspecjalizowane w tym kierunku wytwórnie, jak np. Bormann i Szwede w Warszawie, H. Cegielski w Poznaniu i inne.

Należy jeszcze zwrócić uwagę, że gorzelnie stosują smoczek (inżektor) jako przyrząd do zasilania kotła parowego. Wobec tego, że gorzelnia posiada spory zasób wody gorącej, inżektory zaś zazwyczaj nie mogą tłoczyć takiej wody, dodaje się wodę zimną, co zwiększa naturalnie rozchód opału.

Należałoby, niezależnie od pompy zasilającej, napędzanej wprost przez maszynę parową, jako drugi przyrząd zasilający stosować nie smoczek, lecz pompę, która mogłaby tłoczyć do kotła wodę gorącą bez potrzeby sztucznego obniżania jej temperatury.

Bardzo często gorzelnie, niezależnie od złej gospodarki parowej, posiadają kotły przestarzałych systemów i, co najważniejsze, o zbyt małej powierzchni ogrzewalnej i wadliwie urządzonych paleniskach.

Oszczędność na powierzchni ogrzewalnej kotła mści się przez długi szereg lat nietylko wskutek ciągłego braku pary i powolnej roboty, lecz, co najważniejsze, wskutek dużego rozchodu tak drogiego dzisiaj opału i związanego z tem zwiększenia kosztów fabrykacyjnych.

Obsługa kotłów jest zazwyczaj w gorzelniach mało wyrobiona i szkoda wielka, że dobry palacz jest dotychczas w gorzelni mało doceniany.

Przemysł gorzelniczy w kraju naszym jest bardzo rozwinięty i przy racjonalnej gospodarce i niskich kosztach produkcji może odegrać poważną rolę w naszym bilansie gospodarczym.

Wyniki prób na odparowanie.

Podali **K. BENDARZEWSKI, K. BOREJKO** i **M. DAUTER**, inżynierowie.

Przemysł włókienniczy przeżywa obecnie bardzo ciężkie chwile. Nie wystarcza wytwarzać towary, trzeba jednocześnie odnaleźć rynki zbytu, na których spotykamy się z konkurencją zagraniczną i musimy dążyć do obniżenia kosztów produkcji.

Obniżenie płacy roboczej napotyka pewne trudności. Jedynem więc wyjściem jest udoskonalenie urządzeń i gospodarki technicznej. O ile w tkalniach i przędzalniach koszta paliwa stanowią nieznaczny odsetek kosztów produkcji, o tyle w farbiarniach i wykończalniach koszta te stanowią już poważną pozycję, szczególnie w czasie, kiedy ceny węgla przekroczyły równię złota.

Ten dział przemysłu włókienniczego zaczyna też zwracać uwagę na racjonalność opalania kotłów i stawia nam pytanie, jaki gatunek węgla i na jakich rusztach będzie najtańszym.

Ponieważ po wojnie mamy do rozporządzenia znaczną ilość gatunków węgla przy szybko zmieniających się cenach, odpowiedź na pytanie nie jest tak łatwa. Dążąc do wyjaśnienia powyższej sprawy Stowarzyszenie Dozoru Kotłów w Łodzi postanowiło przeprowadzić w najbliższym czasie całą serję prób odparowywania rozmaitych gatunków węgla na rozmaitych rusztach i w rozmaitych warunkach. Wyniki będą stopniowo ogłaszane w *Technice Cieplnej*.

Na początek drukujemy protokuł prób dokonanych w dniu 30 i 31 stycznia r. b.

Do badań służył kocioł dwupłomienicowy o powierzchni ogrzewalnej 101 m^2. z rusztami wewnętrznemi płaskiemi o powierzchni 3,1 m^2 i prześwitach 12 *mm*. Kocioł czyszczony był po raz ostatni przed trzema miesiącami. Kocioł dostarczał pary dla apretury i w ciągu trzech pierwszych godzin silniej był forsowany niż w drugiej połowie dnia. Kocioł był zasilany podczas próby zimną wodą ze względu na konieczność jej mierzenia. Paliwem był węgiel górnośląski z kopalni „Królewskiej" (Königsgrube). Pierwszego dnia (30/I) spalano orzech III o średnicy 15 *mm*, dnia zaś 31/I czysty miał z tej samej kopalni.

Analiza węgla wykazała:

Orzech:		Miał:	
Wody	7,46%	Wody	7,42%
Popiołu	15,86%	Popiołu	23,02%
przybl. wart. cieplna	6160 cal.	przybl. wart. ciepl.	5050 cal.

Analiza szlaki wykazała:

części organicznych	17,7%	części organicznych	12,5%.

Wynika ztąd, że przy paleniu orzechem warunki jego spalania były znacznie gorsze niż przy paleniu miałem *).

Przy pierwszej próbie jak widać z załączonego zestawienia przeciętne obciążenie powierzchni ogrzewalnej było około 25 *kg*, w drugim wypadku było ono nieco mniejsze i stanowiło—23,2 *kg*.

Obciążenie rusztów na orzechu stanowiło 163,6 *kg*, na miale 145,7 *kg*. Przeciążenie rusztów szczególniej przy orzechu przy zwykłym ciągu powodowało niezupełne spalanie, co widać i z wysokiej zawartości dwutlenku węgla (CO_2) (przeciętnie przeszło 12%, do 14—15%), co przy ręcznem paleniu bynajmniej nie jest oznaką dobrego prowadzenia rusztów. Przy miale przeciętna zawartość CO_2 stanowiła już tylko 9,6% co wpłynęło na zmniejszenie strat na niezupełne spalanie.

Odparowalność węgla w przeliczeniu na normalną parę wyniosła dla orzecha—5,26, dla miału—5,33, co należy przypisać wyżej wymienionemu znacznemu przeciążeniu rusztów przy paleniu orzechem.

Koszta paliwa w dniu 1-go lutego były następujące:

cena miału na kopalni za 100 *kg* . . .	1.7.	Złp.
fracht kolejowy	1.1.	„
koszta admin., podatek obrotowy, komunalny, wyładowanie z wagonu, koszta składu	0.6.	„
koszta przewozu końmi z placu do fabryki	0.3.	„
razem . .	3.7	Złp.

Te same koszta dla orzecha stanowiły 6.7. Złp.

Koszt wytworzenia 1000 *kg* normalnej pary w warunkach próby stanowił: 1) przy opale orzechem 12.7 Złp.

2) przy opale miałem 6,0 „

t. j. w tym drugim wypadku koszt wytworzenia 1000 *kg* pary stanowi 65% kosztów opalania orzechem.

Badany kocioł jest jednym z trzech kotłów pracujących w kotłowni i produkuje dziennie około 20 ton pary, co przy różnicy ceny na tonnie około 5,7 Złp. daje oszczędności przy racjonalnym wyborze paliwa około 114 Złp. dziennie.

---

*) Okoliczność powyższa osłabia wartość porównawczą otrzymanych wyników. Należałoby prowadzić badanie przy jednakowych warunkach dla miału i dla orzecha. *(Przyp. Red.)*

WYNIKI PRÓB NA ODPAROWANIE.

System kotła dwupłomienicowy.

Rodzaj paleniska: wewnętrzne, płaskie.

		Łódź	Łódź
Data próby		30-I-1924 r.	31-I-1924 r.
Powierzchnia ogrzewalna kotła	m^2	101	101
„ przegrzew. pary	m^2	—	—
„ podgrzew. wody	m^2	—	—
„ rusztów	m^2	3,1	3,1
Stosunek $\frac{\text{pow. rusztów}}{\text{pow. ogrzewalnej}}$		33	33
Charakterystyka paliwa: Wody		7,46%	8,05%
Charakterystyka paliwa: Popiołu		15,86%	29,02%
Czas trwania próby	Godzin	6,08	6,2
Paliwo:			
Spalono ogółem	kg.	2990	2800
Spalono na godzinę	kg.	492	451,6
Spalono na godzinę i m^2 pow. rusztu	kg.	163,6	145,7
Popiół i żużel:			
otrzymano ogółem: szlaka	kg.	215	350
otrzymano ogółem: popiół	kg.	35	66
otrzymano ogółem (razem)	kg.	250	416
w % użytego paliwa (szlaka)	%	7,2%	12,5%
w % użytego paliwa (popiół)	%	1,17%	2,36%
zawartość części palnych		17,75%	12,5%
Woda zasilająca:			
Temperatura w zbiorniku	°C.	5°	5°
Temperatura przed / za podgrzewaczem	°C.	—	—
Powiększenie temperatury w podgrzewaczu	°C.	—	—
Odparowano ogółem	kg.	15272	14536
„ na godzinę	kg.	2512	2343,5
„ „ i m^2 pow. ogrzewaln.	kg.	24,9	23,2
Para:			
Średnie ciśnienie manometryczne	kg.|cm^2	6,8	6,2
Temperatura pary przegrzanej	°C.	—	—
Przegrzanie pary	°C.	—	—
Całkowite ciepło w 1 kg. pary	Cpł.	663	662,5
Ciepło pochłonięte z paliwa przez 1 kg. pary	Cpł.	658	657,5
Gazy spalinowe:			
Średnia zawartość CO_2	%	12,08%	9,6%
„ „ O	%	—	—
Dym		czarny	—
Nadmiar powietrza **n**		—	—
Temperatura przed zasuwą kominową	°C.	366°	362°
Temperatura przed podgrzewaczem wody	°C.	—	—
Temperatura za podgrzewaczem wody	°C.	—	—
Temperatura powietrza w kotłowni	°C.	12°	12°
Ciąg przed zasuwą kominową	mm.	22	22
Odparowalność:			
1 kg. paliwa odparował	kg.	5,11	5,19
1 kg. „ „ w stosunku do wody 0° i pary 100° (640 cpł.)	kg.	5,26	5,33

Ciepło wyzyskane z 1 kg. paliwa:			
a) w kotle	Cpł.	3362	3412
b) w przegrzewaczu pary	Cpł.	—	—
c) w podgrzewaczu wody	Cpł.	—	—
Skutek użyteczny:			
a) kotła	%	54,7	67,6
b) przegrzewacza pary	%	—	—
c) podgrzewacza wody	%	—	—
Ogólny skutek użyteczny	%	54,7	67,6

Bilans cieplny:

Z 1 kg. paliwa	Cpł.	%
1) wyzyskano	54,7%	67,6%
2) Stracono: a) w gazach kominowych	—	—
b) w pozostałościach popielnik. i t. p.	—	—
c) przez promieniowanie	—	—
Użyteczna wartość paliwa	6150	5050
Cena 100 kl. paliwa Fr. zł.	6,7	3,7
Cena 1000 kg. pary Fr. zł.	12,7	7,0

*) Jeżeli wszystkie opisane powyżej łódzkie warunki dostawy i spalania węgla przenieść do innych miejscowości, można zobrazować, jak odległość miejsca spożycia węgla górnośląskiego od kopalni, przy obecnej taryfie kolejowej wpłynąć może na cenę węgla loco kotłownia. Odtwarza to poniższa tablica, zestawioną metodą, wskazaną w art. *inż. Kruszewskiego: „O wyborze gatunku węgla kamiennego"*, jeżeli uwzględnić ceny na II-gą połowę lutego b. r. loco kopalnia wraz z podatkiem 15 %.

Miejsce dostawy	Marszruta przez	Orzeszek III-ci czyli groszek: Cena 100 kg. loco kotłownia Złp.	Orzeszek III-ci czyli groszek: Koszt 1000 kg. pary norm. Złp.	Orzeszek III-ci czyli groszek: Stosunek procentowy	Miał (ziarna do 15 mm): Cena 100 kg. loco kotłownia Złp.	Miał (ziarna do 15 mm): Koszt 1000 kg. pary norm. Złp.	Miał (ziarna do 15 mm): Stosunek procentowy
1	2	3	4	5	6	7	8
Łódź	Sosnowiec	4,389	8,34	100,0	2,332	4,37	100,0
Poznań	Łódź-Kalisz	4,426	8,41	100,8	2,358	4,42	101,1
Tczew	Skierniewice						
	Toruń-Bydgoszcz	4,446	8,45	101,3	2.371	4,47	102,3
Lwów	Trzebinia-Kraków	4,419	8,40	100,7	2,353	4,41	100,9
Wilno	Warszawa-Białystok.	4,472	8,50	101,9	2,390	4,49	102,7

Stosunek procentowy kosztu 1000 kg. pary normalnej przy opale miałem a orzechem waha się w granicach 52,0 do 52,9 %. Najkrótsza droga do Poznania z Górnego Śląska prowadzi przez niemiecki korytarz kluczborski, lecz koszt przewozu przez ten odcinek jest tak znaczny, że przy korzystaniu z korytarza fracht w porównaniu z przewozem okólnym po wyłącznie polskich kolejach państwowych (przez Łódź-Kalisz) od każdych 100 kg. podnosi się z 112 do 151 jednostek taryfowych równych groszom. Obecnie prowadzona konferencja polsko-niemiecka zdąża do obniżenia tego kosztu do 123 jedn. taryfowych. Nową różnicę (123-112) chętnie pokrywać będą odbiorcy z Poznańskiego, zyskując znacznie na czasie i terminowości dostawy (przez Ciasną-Costan-Łąkę).

W tablicy uwzględniona została obecna uprzywilejowana taryfa, a mianowicie klasa *VIII c*, prócz miału, który otrzymał klasę *IX c*. W celu jednak zmniejszenia kosztów przewozu węgla na dalsze odległości ma być wprowadzona ulga następująca: przy odległościach powyżej 500 klm. zamiast klasy *VIII* stosowana będzie klasa *IX b*, co w tablicy naszej np. dla Poznania obniży koszt przewozu 100 kg groszku o 11 groszy, dla Tczewa o 15 groszy, dla Wilna o 18. Natomiast na odległości od 400 do 500 klm. przewóz 100 kg ma stale wynosić 102 jednostki taryfowe. Ulga ta ma nie dotyczyć miału, wobec czego procentowy stosunek jego ceny do ceny groszku wzrośnie.

(*Przyp. Red.*)

Z Codziennej Praktyki Stowarzyszeń Dozoru Kotłów.

SAXOL.

UNIWERSALNY ŚRODEK DO ZWALCZANIA KAMIENIA I OSADÓW W KOTŁACH PAROWYCH.

Poniżej drukujemy otrzymane *Pracowni Chemicznej Bawarskiego Stowarzyszenia Dozoru Kotłów* wyniki badania preparatu pod nazwą *„Saxol"* pochodzącego z wytwórni *Frischauer & Co w Asperg vor Stuttgart.* Opinja pracowni zupełnie uzasadnia zalecaną przez Dozór Kotłowy ostrożność w stosowaniu wszelkich *„cudownych środków"* tam gdzie istnieje możność dokładnego zbadania sprawy i postawienia zupełnie ścisłej djagnozy w zakresie środków zaradczych i ochronnych.

S a x o l stanowi gęstą ciemnobrunatną massę o swoistym zapachu. W cienkiej warstwie na płytce szklannej nie zasycha on nawet po dłuższym czasie i zachowuje jednolity stan płynny. Przy prześwietlaniu warstwa S a x o l u posiada brunatne zabarwienie i wykazuje obecność drobnych cząsteczek stałych ciemniejszej nieco barwy. Cząsteczki te składają się z mieszaniny tlenku żelaza, węgla, substancyj asfaltowych, wapna i siarczku żelaza.

Punkt zapłonienia wg. aparatu Pensky - Martens'a wynosi 142° C. Części składowych niepalnych (po wyżarzeniu) było 0.1%, części stałych, znajdujących się w zawieszeniu 1,8%.

Skład więc pierwiastkowy S a x o l u był następujący:

Części niepalne (popiół) 0,1%
Węgiel, nierozpuszczalne substancje asfaltowe i niewielka ilość siarki 1,7%
S m o ł a i s u b s t a n c j e ż y w i c z e j ą c e j a k o p o z o s t a ł o ś ć 98,2%

O ile chodzi o działanie S a x o l u, zgodzić się można z tem, że po pokryciu powierzchni ścian kotła tym preparatem, znajdujący się na ściankach kotła i w samym kotle osad wchłaniać może preparat, wobec czego wydzielające się podczas pracy kotła osady nie będą tworzyły zwartej skorupy. Przesycony jednak S a x o l e m twardy osad lub szlam może z łatwością przypalić się na ogrzewanych częściach ścian kotła i wobec bardzo nikłego przewodnictwa ciepła takiej masy spowodować przegrzanie blachy albo i poważniejsze uszkodzenia kotła, wobec czego n i e m o ż n a z a l e c a ć s t o s o w a n i a t e g o ś r o d k a.

Wobec stosunkowo wysokiego punktu zapłonienia S a x o l u i pod warunkiem ścisłego stosowania się do ustalonych przez wytwórcę wskazówek przy wprowadzaniu go do kotła, przypuszczać można, że stosowanie S a x o l u nie jest związane z niebezpieczeństwem zajętych przy tem ludzi. N a l e ż y j e d n a k z w r ó c i ć u w a g ę, ż e ś r o d e k t e n w y d z i e l a p a l n e i o d u r z a j ą c e g a z y j u ż p r z y z n a c z n i e n i ż s z y c h o d p u n k t u z a p ł o n i e n i a t e m p e r a t u r a c h.

S a x o l należy więc do preparatów zawierających s z k o d l i w e d l a z d r o w i a s k ł a d n i k i l o t n e i zgodnie z p. 24 obowiązujących w Bawarji przepisów dla palaczy nie może być stosowany. Stosownie do podanego punktu przepisów nie wolno pokrywać nim gorących lub zbliżonych do ognia ścianek kotłów, znajdujących się w ruchu.

(wg. Zeitschrift des Bayer. Revisions-Vereins, 1910, str. 39).

„Wprowadzanie do kotła substancyj, których własności i działanie przed właścicielem kotła ukryte, połączone jest zawsze z wielkiem niebezpieczeństwem.
Nie można polegać na poleceniu sprzedawcy, który nie posiada zazwyczaj odpowiedniej wiedzy fachowej i kieruje się przedewszystkiem pobudkami natury materjalnej".

Prof. Bunte.

Wydawca: Stowarzyszenia Dozoru Kotłów w Polsce. Redaktor odp. Inż. JAN KOMARNICKI.
Drukarnia A. Michalskiego w Warszawie, Chmielna 27.